

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-287361

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

B65D 65/40  
B32B 15/08  
B65B 51/10  
B65D 33/00  
B65D 77/20

(21)Application number : 10-028289

(71)Applicant : KISHIMOTO AKIRA

(22)Date of filing : 10.02.1998

(72)Inventor : KURASHIMA HIDEO  
HATANO YASUSHI

(30)Priority

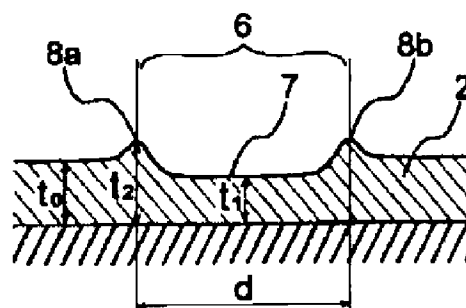
Priority number : 09 30589 Priority date : 14.02.1997 Priority country : JP

### (54) EASY-TO-OPEN WRAPPING MATERIAL AND PACKAGING BAG

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wrapping material and a packaging bag wherein they themselves are excellent in preservation for contents, while easiness in unsealing, that is easiness in starting a tear and easiness in guiding the tear is applied without substantially causing wear-out or the like of the wrapping material and further without dropping sealing strength and resistance against impact of a machined part.

**SOLUTION:** The wrapping material is formed of a laminate comprising at least one layer of a molecule-oriented thermoplastic resin layer 2 and a heat-sealing thermoplastic resin layer inward with respect to the resin layer 2. A fusion weakened part 7 having a cross section comprising at least one valley or recess 7 and peaks or protrusions 8a, 8b on both sides of the valley or the recess 7 is formed on a side of the resin layer 2, wherein where an average thickness of the molecule-oriented thermoplastic resin layer 2 is  $t_0$ , a thickness of the thinnest part of the valley or the recess 7 is  $t_1$ , and a thickness of a summit of the peak or protrusions 8a, 8b is  $t_2$ , a value of  $t_1/t_0$  is 0.9 to 0.1, and a value of  $t_2/t_0$  is 1.05 to 2.0.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-287361

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

|                              |      |               |   |
|------------------------------|------|---------------|---|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup>    | 識別記号 | F I           |   |
| B 6 5 D 65/40                |      | B 6 5 D 65/40 | A |
| B 3 2 B 15/08                |      | B 3 2 B 15/08 | F |
| B 6 5 B 51/10                |      | B 6 5 B 51/10 | N |
| B 6 5 D 33/00                |      | B 6 5 D 33/00 | C |
| 77/20                        |      | 77/20         | H |
| 審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 18 頁) |      |               |   |

|              |                  |          |   |
|--------------|------------------|----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願平10-28289      | (71) 出願人 | 393018613<br>岸本 昭<br>神奈川県横浜市金沢区釜利谷東3丁目28番<br>6号 |
| (22) 出願日     | 平成10年(1998)2月10日 | (72) 発明者 | 倉島 秀夫<br>神奈川県横須賀市岩戸3-26-16                      |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平9-30589       | (72) 発明者 | 波多野 靖<br>神奈川県横浜市泉区和泉町2843-10                    |
| (32) 優先日     | 平9(1997)2月14日    | (74) 代理人 | 弁理士 鈴木 郁男                                       |
| (33) 優先権主張国  | 日本 (J P)         |          |   |

(54) 【発明の名称】 易開封性包材及び包装袋

(57) 【要約】

【課題】 それ自体内容物の保存性に優れていると共に、包材の損耗等を実質上生じることなしに、更には加工部のシール強度や耐衝撃強度等を低下させることなしに、易開封性、即ち易引き裂き開始性や易引き裂き案内性を付与した包材及び包装袋を提供するにある。

【解決手段】 少なくとも1層の分子配向熱可塑性樹脂層、及び分子配向熱可塑性樹脂層よりも内側の熱封緘性熱可塑性樹脂層から成る積層体から形成された包材であって、前記分子配向熱可塑性樹脂層の側には、断面が少なくとも1個の谷部乃至凹部と谷部乃至凹部の両側の山部乃至凸部とから成る溶融弱化部が形成され、前記分子配向熱可塑性樹脂層の平均厚みを $t_0$ 、谷部乃至凹部の最薄肉部分の厚みを $t_1$ 、山部乃至凸部頂部の厚みを $t_2$ としたとき、 $t_1/t_0$ の値が0.9乃至0.1であり且つ $t_2/t_0$ の値が1.05乃至2.0であることを特徴とする易開封性包材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1層の分子配向熱可塑性樹脂層、及び分子配向熱可塑性樹脂層よりも内側の熱封緘性熱可塑性樹脂層から成る積層体から形成された包材であって、前記分子配向熱可塑性樹脂層の側には、断面が少なくとも1個の谷部乃至凹部と谷部乃至凹部の両側の山部乃至凸部とから成る溶融弱化部が形成され、前記分子配向熱可塑性樹脂層の平均厚みを $t_0$ 、谷部乃至凹部の最薄肉部分の厚みを $t_1$ 、山部乃至凸部頂部の厚みを $t_2$ としたとき、 $t_1/t_0$ の値が0.9乃至0.1であり且つ $t_2/t_0$ の値が1.05乃至2.0であることを特徴とする易開封性包材。

【請求項2】 前記溶融弱化部がカライドスコープを通過させたレーザビーム照射により形成されたものである請求項1記載の易開封性包材。

【請求項3】 前記溶融弱化部がシリンドリカルレンズを通過させたレーザビーム照射形成されたものである請求項1記載の易開封性包材。

【請求項4】 請求項1乃至3の何れかに記載の包材が、熱封緘性熱可塑性樹脂層が対面するように重ね合わされ且つ前記溶融弱化部が引き裂き開始部或いは引き裂き案内部となるように製袋して成る易開封性包装袋。

【請求項5】 前記溶融弱化部が、対面する積層体の両側に、重なる位置関係で設けられている請求項4記載の易開封性包装袋。

【請求項6】 分子配向熱可塑性樹脂層と、熱封緘性熱可塑性樹脂層との間に金属箔が設けられている請求項4乃至5の何れかに記載の易開封性包装袋。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、易開封性包材及びそれを用いた易開封性包装袋に関するもので、より詳細には、分子配向された熱可塑性樹脂から成る外表面層と、熱封緘性熱可塑性樹脂から成る内表面層とから成る積層体から成り、保存性に優れ、包材の損耗等を実質上生じることなしに、更にはシール部のシール強度や耐衝撃強度等を低下させることなしに、易開封性を付与した包材及びそれを用いた包装袋に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、食品類やその他の小型の製品類を収納する包装袋として、プラスチックフィルム同士、或いは更に紙、金属箔等積層して成る積層体の袋が広く使用されており、これらの積層袋は内容物を充填後、ヒートシールによる密封を容易に行うことができると共に、気密性や破袋強度にも優れているという利点がある。

【0003】しかしながら、プラスチックフィルムは引き裂き強度が大きく、内容物の取り出し時に手による引き裂きがしばしば困難になるという問題がある。

【0004】このため、手による引き裂き性を付与した包装袋、所謂易開封性包装袋も古くから使用されてい

る。易開封性包装袋の最も代表的なものは、ヒートシール端縁部にノッチと呼ばれる切り欠き部を設けたものであり、ノッチの先端部に応力集中が生じて、積層体の切り裂きによる開封が比較的容易に行われるものである。

【0005】しかしながら、このタイプの易開封性包装袋では、ノッチを設けた部分のシール幅が当然のことながら減少し、袋のこの部分の強度が減少するのを避け得なく、これを防止するためには、シール端縁部のシール幅を十分大きくとり、ノッチ形成部のシール部の残留幅を十分に確保する必要がある、このために、包材の使用量が多くなるという問題がある。また、ノッチの形成に伴って切り欠き屑が発生することも問題であり、この切り欠き屑が製品に混入しないように、格別の除去手段や監視手段が必要となる。

【0006】また、袋自体に手による引き裂き性を付与した包装袋、所謂易開封性包装袋も古くから使用されている。易開封性包装袋の最も代表的なものは、分子配向を付与した一軸延伸フィルムを、分子配向方向と袋の引き裂き方向とが合致するように貼り合わせた積層シートを使用するものであり、一軸延伸フィルムが延伸方向に引き裂きやすいという性質を利用するものである。

【0007】上記積層シートを用いた易開封性包装袋は、破袋強度や易引き裂き性の点では問題ないとしても、単に線状開封予定部に易引き裂き性を付与するために、製袋用シートの全面に一軸配向フィルムを貼り合わせる必要がある、そのため、易開封性包装袋のコストが高くなり、また貴重な資源を浪費するなど、決して好ましいものではなかった。また、引裂きは直線状のものに限られた。

【0008】レトルト食品用易開封性包装袋は、今日ではごく一般的なものであるが、その普及と共に、材料の節約、コストの低減が厳しく要求されている。

【0009】ノッチ付き包装袋の上記欠点を解消するものとして、包装袋の開封開始部乃至その近傍に、ノッチ以外の弱化部を形成することも既に知られており、例えば、特公昭61-39228号公報には、少なくとも3方、合掌貼り、両端縁シール部を融着して成るプラスチック製密封小分け袋において、袋を構成するシートの融着部に多数の傷痕が実質的に端縁線上に密集して設けられている密封小分け袋が記載されている。また、上記の傷痕の代わりに微細な孔を多数設けることも知られている。

【0010】袋の切り裂き予定部に開口線をレーザ等により形成させることも既に知られており、特開昭62-222835号公報には、液体用紙容器のブランク成形後、外部ランクの垂直部上端辺付近に、表層側から全周にわたって略水平方向に炭酸ガスレーザを照射し、幅1mm以下の薄肉溝から成る開口線を形成することを特徴とする液体用紙容器の開口線形成方法が記載されている。

【0011】また、特開平4-327139号公報には、両端縁に熱融着部を有する包装袋であって、包装袋の表裏両面の、相互に対応する位置に形成した引き裂き誘導溝の夫々の端縁を、前記熱融着部の側端縁より約1mm以上の間隔を置いて位置させて成る易開封性包装袋が記載されており、上記誘導溝はレーザにより形成されることも記載されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、開封開始部或いは切り裂き予定部に弱化部を形成させる従来の手段では、包材の強度と易開封性とをバランスよく両立させることがしばしば困難であるという事実と直面する。即ち、易開封性包装袋に要求される特性は、引き裂きのための切れ目を容易に導入し、且つ引き裂きを線状開封予定部に沿って正しく案内することであるが、前述した刃物等により開封開始部を弱化する手段やレーザにより溝等を形成する手段では、引き裂き性は向上しても、これと同時に弱化部に応力が集中して、落下やその他の衝撃に対する強度も同時に低下してしまうという問題がある。

【0013】また、これらの加工方式では、加工の制御が非常に困難であり、また加工屑が発生するという問題がある。例えば、刃物による加工方法では、細かく鋭い刃を多数並べた刃物や一枚の刃物を包材に押しつけて、加工を行うが、押しつけの力加減により切断厚みが大きく変化するという問題がある。また、これを解消するためには、加工機の機械的精度を高める必要があるが、そのために生産性が低下したり、装置コストが高くなるという問題もある。更に、切断や磨耗のために、細かな包材の粉が多数発生したり、これが製品に混入するという問題もある。

【0014】更に、レーザによる加工方法では、レーザ光を、プラノコンベックスレンズ等により、包材表面に0.2mm程度のスポットに集光して、包材表面のプラスチックを揮散させ、これにより溝或いは線を形成させるが、包材位置が上下に僅かに変動した場合にも、包材が全て或いは過度に切断されてしまう場合があり、加工状態を一定にするためには、加工機の精度を非常に高める必要がある、生産性が低下したり、装置コストが高くなるという問題もある。さらに、包材の一部が高温で昇華し、ヒュームが発生し、包材に付着するという問題もあり、これを防止するために、ヒュームの排気が必要である。さらに、袋の表裏における細溝がわずかでずれると引裂きが困難になったり、引裂きが細溝からはずれてしまうなどの支障を生じる。また、金属箔を用いた積層体の場合には、箔が露出し、外面側の耐食性を著しく損なうという問題点がある。更に、細くスコア状の溝を設けたものでは、この部分が局部的に屈曲し易くなり、流通の際などに箔が疲労し、線状に破断するという問題点を生ずる。

【0015】本発明者らは、包装袋用の積層体として、少なくとも1層の分子配向熱可塑性樹脂層及び分子配向熱可塑性樹脂よりも内側の熱封緘性熱可塑性樹脂層からなる積層体を使用し、以下に述べる山及び谷が特定の関係となるように、レーザビームを照射するときには、内容物の保存性や、耐衝撃性に優れており、しかも引き裂き開始性や引き裂き案内性に優れた易開封性包材及び包装袋が得られることを見出した。

【0016】即ち、本発明の目的は、それ自体内容物の保存性に優れていると共に、包材の損耗等を実質上生じることなしに、更には加工部のシール強度や耐衝撃強度等を低下させることなく、易開封性、即ち易引き裂き開始性や易引き裂き案内性を付与した包材及び包装袋を提供するにある。

【0017】本発明の他の目的は、易引き裂き性の付与を、格別の面倒な制御を必要とすることなしに容易にしかも高生産性を以て行うことが可能な易開封性包材及び包装袋を提供するにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、少なくとも1層の分子配向熱可塑性樹脂層、及び分子配向熱可塑性樹脂層よりも内側の熱封緘性熱可塑性樹脂層である積層体から形成された包材であって、前記分子配向熱可塑性樹脂層の側には、断面が少なくとも1個の谷部乃至凹部と谷部乃至凹部両側の山部乃至凸部とから成る溶融弱化部が形成され、前記分子配向熱可塑性樹脂層の厚みを $t_0$ 、谷部乃至凹部の最薄肉部分の厚みを $t_1$ 、山部乃至凸部頂部の厚みを $t_2$ としたとき、 $t_1/t_0$ の値が0.9乃至0.1、特に0.8乃至0.5であり且つ $t_2/t_0$ の値が1.05乃至2.0、特に1.1乃至1.8であることを特徴とする易開封性包材が提供される。

【0019】本発明によればまた、包材が、熱封緘性熱可塑性樹脂層が対面するように重ね合わされ且つ前記溶融弱化部が引き裂き開始部或いは引き裂き案内部となるように製袋して成る易開封性包装袋が提供される。

【0020】本発明における前記溶融弱化部は、包装袋の引き裂きが行われる場所に設ければよく、例えば引き裂き開始部、引き裂き案内部に形成することができる。また、包装袋においては、前記溶融弱化部が、対面する積層体の両側に、重なる位置関係で設けられていることが好ましい。

【0021】本発明の包材及び包装袋においては、最薄肉部分を通る断面において山部乃至凸部頂部と対向する山部乃至凸部頂部との間の距離が10乃至3000 $\mu$ m、特に30乃至1500 $\mu$ mであることが好ましい。

【0022】また、前記溶融弱化部において、谷部乃至凹部が分散相及び山部乃至凸部が連続相の関係に設けられていてもよく、或いは前記谷部乃至凹部及び山部乃至凸部が線状或いはミシン目状に形成されていてもよい。

更に、谷部乃至凹部が微小間隔の山部乃至凸部を介して並んだストライプ状或いは長さ方向に断続したストライプ状に形成されていてもよく、この場合、谷部乃至凹部のピッチが20乃至3000 $\mu\text{m}$ 、特に50乃至2000 $\mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。

【0023】更に、好適な例として、熔融弱化部が、両側の高い山部乃至凸部(A)と、山部乃至凸部(A)間に交互に形成された複数の谷部乃至凹部(B)及び複数の低い山部乃至凸部(C)とから成っていてもよい。

【0024】本発明に用いる積層体では、

1. 分子配向熱可塑性樹脂層が、少なくとも一軸方向に延伸されたポリエステル、ポリアミド或いはオレフィン系樹脂のフィルムから成ること、
2. 分子配向熱可塑性樹脂層が少なくとも2層から成り且つこの層間に印刷インク層が形成されていること、
3. 分子配向熱可塑性樹脂層と熱封緘性熱可塑性樹脂層との間に金属箔が設けられていること、が好ましい。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明では、包材として、少なくとも1層の分子配向熱可塑性樹脂層及び分子配向熱可塑性樹脂層よりも内側の熱封緘性熱可塑性樹脂層からなる積層体を使用する。

【0026】本発明において、分子配向された熱可塑性樹脂を用いるのは、熱可塑性樹脂の分子配向が、積層体の機械的強度や耐衝撃性、ガスバリアー性、耐熱性、透明性等を高めるからである。更に、熱可塑性樹脂の一軸配向は、配向方向への引き裂き性を向上させる作用もある。尚、分子配向熱可塑性樹脂よりも内側に施された熱封緘性樹脂層は、包材にヒートシール性を付与するためのものである。

【0027】本発明では、積層体の外側に設けた樹脂層が有する分子配向を利用して、熔融弱化層を形成させる。熱可塑性樹脂層が分子配向、特に二軸配向された状態では、樹脂層の引き裂き強度も当然向上しているが、本発明では、積層体の外側に位置する樹脂層を熔融し、この分子配向を緩和乃至消失せしめることにより、この熔融部分に対して選択的に引き裂きに対して弱化された部分を形成させることが可能となるのである。

【0028】本発明における熔融弱化部並びにその寸法関係を説明するための図1(拡大断面図)において、分子配向熱可塑性樹脂層2の表面には、熔融弱化部6が形成されており、この熔融弱化部6は、断面が少なくとも1個の谷部乃至凹部7と谷部乃至凹部両側の山部乃至凸部8a、8bとから成っている。

【0029】この熔融弱化部6における谷部乃至凹部7と山部乃至凸部8a、8bとの形成は、分子配向熱可塑性樹脂層に、実質上樹脂の揮散は生じないが、樹脂の熔融が生じる程度のエネルギー強度のレーザービームを照射

した場合にのみ起こる特有の現象であり、この現象がどうして生じるのかは、未だ不明の点があるが、ビームが照射されて熔融された樹脂が、その近傍の配向樹脂に引っ張られて(一種の収縮を生じて)、谷部乃至凹部7と山部乃至凸部8a、8bとを形成するものと思われる。

【0030】熔融弱化部6における谷部乃至凹部7では、樹脂が熔融されて配向が消失していることに加えて、厚みが減少していることにより、引き裂きが容易となっており、一方山部乃至凸部8a、8bでは、配向が幾分残存していると共に、厚みが増大していることにより、引き裂きに対する抵抗性がある。このため、谷部乃至凹部7を介して引き裂きが行われ、山部乃至凸部8a、8bは熔融弱化部6以外に引き裂きが伝搬するのを防止する。

【0031】本発明では、引き裂き開始部乃至引き裂き案内部以外の位置における分子配向熱可塑性樹脂層2の厚みを $t_0$ 、引き裂き開始部乃至引き裂き案内部における谷部乃至凹部の最薄肉部分の厚みを $t_1$ 、山部乃至凸部頂部の厚みを $t_2$ としたとき、 $t_1/t_0$ の値が0.9乃至0.1、特に0.8乃至0.5であり且つ $t_2/t_0$ の値が1.05乃至2.0、特に1.1乃至1.8とすることも重要である。

【0032】即ち、 $t_1/t_0$ の値が上記範囲よりも大きい場合には、引き裂き開始性や引き裂き案内性の点で不十分である。一方、この値が上記範囲よりも小さいと、熔融弱化部の破袋強度や耐衝撃性が上記範囲内にある場合に比してかなり低下すると共に、金属箔の保護が不十分となるので好ましくない。また、 $t_2/t_0$ の値が上記範囲よりも下回ると、熔融弱化部の保護効果が失われて、熔融弱化部に対して直角方向への強靱性が低下し、破袋強度が低下すると共に、引き裂きの案内性も低下しやすい。一方、この値が上記範囲を上回ると、谷部乃至凹部への応力集中が生じやすくなると共に、加工も困難となるので实际的でない。

【0033】本発明においては、図2において、山部乃至凸部の断面積を $S_1$ 及び谷部乃至凹部の断面積を $S_2$ としたとき、 $S_1/S_2$ の比が0.5乃至1.5の範囲にあることが十分な強度を保持しながら、引き裂き性を向上させるために好ましい。フォーカスビームなどのようにエネルギー密度の高いレーザービームでは、山部乃至凸部は、熱影響が大きいため多くなり、その断面積 $S_1$ は、谷部乃至凹部の断面積 $S_2$ よりは通常大きくなり、それらの面積比 $S_1/S_2$ は1.5よりも大きくなる。これに対して、カライドスコープによるレーザービームや、シリンドリカルレンズによるレーザービームでは、山部乃至凸部への熱影響が小さくなり、前記面積比 $S_1/S_2$ は0.5乃至1.5の値となる。

【0034】実際の測定値を下記に示す。

断面積比  $S_1/S_2$

1.78

レーザー光源  
フォーカスビーム5W

|                |      |
|----------------|------|
| フォーカスビーム10W    | 1.91 |
| デフォーカスビーム10W   | 0.90 |
| カライド100W6mmGAP | 1.25 |
|                | 0.38 |
| カライド100W1mmGAP | 0.81 |
|                | 0.65 |
| カライド120W1mmGAP | 1.29 |
|                | 1.19 |
|                | 0.91 |

【0035】本発明における引き裂き開始部或いは引き裂き案内内部における溶融弱化は、引き裂き方向を横切る方向の幅dが1mmよりも大きい範囲にわたって連続的に或いは不連続的に面方向に分布して行われていることが好ましい。即ち、溶融のための熱を1mmよりも広い範囲にわたって分散させることにより、局所的な加熱による溶断や樹脂の蒸発揮散を回避することが可能となるのみならず、引き裂き開始位置や案内位置のずれに対する許容度を増大させて、円滑な引き裂きを可能にして易開封性を向上させ、更に溶融弱化樹脂層に加わる応力を分散させて衝撃等による偶発的な破袋を防止することも可能となる。また、表側の積層体に設けた溶融樹脂弱化層位置と、裏側に設けた溶融樹脂弱化層の位置との間に多少のズレがあったとしても、幅が1mmよりも大きい場合、両者の重なり合いを確保し、円滑且つ確実な引き裂きによる開封が可能となる。1mmよりも広い範囲に溶融弱化加工を行う場合、加工線が1本の場合は、山部乃至凸部頂部と対向する山部乃至凸部頂部との間の距離が1mmより大きくなる。また、ストライプ状の複数本の加工が行われる場合は、本数が多いほど、山部乃至凸部頂部と対向する山部凸部頂部との間の距離は小さくなる傾向になる。しかし、前記距離が10μmより小さくなると、引裂きの効果が小さくなる。

【0036】本発明においては、引き裂き開始部乃至引き裂き案内内部の外表面樹脂層は、ほぼ規則的に配列された微細なドット状或いはストライプ状の溶融弱化樹脂層となるように加工されていることが特に好ましい。このような樹脂溶融弱化層では、熱可塑性樹脂の分子配向部と溶融部とが混在し、両者の利点が組み合わせて達成されるからである。尚、この場合の引き裂きは、ドット或いはストライプを通る形で行われることになる。また、前記ドット状或いはストライプ状の弱化樹脂層が20乃至3000μmのピッチを有することが、袋の破袋強度を低下させずに、易引き裂き性を付与するために好ましい。

【0037】本発明における好適な引き裂き開始部及び引き裂き案内内部の断面構造を示す図3において、溶融弱化部6は、両側の高い山部乃至凸部8a、8b(A)と、山部乃至凸部8a、8b(A)間に交互に形成された複数の谷部乃至凹部9(B)及び複数の低い山部乃至凸部10(C)とから成っている。この形状の溶融弱化

部6も、図1に示したものと本質的には変わらないが、図1に示した谷部乃至凹部7の中に、更に複数の谷部乃至凹部9(B)及び複数の低い山部乃至凸部10(C)が交互に形成されている点が特徴である。勿論、この場合も山部乃至凸部8(A)及び谷部乃至凹部9(B)は、厚みに関して、前述した条件を満足するものでなくてはならないし、谷部乃至凹部9(B)が溶融されたものであるが、低い山部乃至凸部10(C)は実質上溶融されていないか、或いは部分的に溶融されていても溶融の程度が低い(部分的である)ものである。谷部乃至凹部Bは、図に対して直角方向に連続したストライプ状のものであってもよいし、またこの方向に対して断続したドット状のものであってもよいことが理解されるべきである。

【0038】本発明においては、溶融弱化部をレーザー照射、特にカライドスコープによるレーザービームや、シリンドリカルレンズによるレーザービームにより形成させるのがよい。即ち、引き裂き開始部乃至引き裂き案内内部の外表面樹脂層に対するレーザー照射を、開封方向を横切る方向の幅が1mmよりも大きい範囲にわたって行うことにより、外表面樹脂層の溶融を生じるがその飛散を実質的に生じない程度の加熱を行うことが可能となり、これにより樹脂材料の損失を防止しつつ、またこの部分の強度の損失を過度に生じることなしに、易引き裂き性の溶融弱化樹脂層を形成させることが可能となる。

【0039】本発明の包装材料においては、分子配向熱可塑性樹脂層と熱封緘性熱可塑性樹脂層との間に、中間層として金属箔を使用するのが好ましい。というのは、金属箔はガスバリア性を有し、包材に優れた内容物保存性を与えること、及び包材に可撓性と同時に適度の剛性(形態保持性)を与えることによるが、本発明においては、金属箔を使用することにより、レーザービームの照射に関連して、格別の利点が達成される。即ち、金属箔はレーザー光に対する優れた反射材であり、熱封緘性樹脂層にレーザービームが到達するのを遮断して、包材のヒートシールに欠陥が発生するのを防止すると共に、レーザー光が有効に分子配向樹脂層に吸収されるようにする。

【0040】〔積層体(包材)〕本発明において、包装袋の器壁を構成する可撓性積層体(包材)としては、機械的強度や耐熱性等を付与するための延伸(分子配向)プラスチックフィルム、ヒートシール性を与えるための

オレフィン樹脂、或いは更に酸素等に対するガスバリアー性を付与するための金属箔が、組み合わせて、ラミネートの形で使用される。

【0041】延伸プラスチックフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、エチレンテレフタレート／イソフタレート共重合体等のポリエステルフィルム：ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン6／ナイロン6, 6共重合体等のポリアミド（Ny）フィルム：プロピレン系重合体フィルム（PP）：ポリ塩化ビニルフィルム：ポリ塩化ビニリデンフィルム：エチレンビニルアルコール共重合体フィルム（EVOH）等を挙げることができる。これらのフィルムは、一軸延伸或いは二軸延伸のものでもよい。その厚みは、一般に3乃至50 $\mu$ m、特に5乃至40 $\mu$ mの範囲にあることが望ましい。

【0042】一方、ヒートシール性樹脂フィルムとしては、一般に、低一、中一、高一密度ポリエチレン（PE）、線状低密度ポリエチレン、アイソタクティックポリプロピレン（PP）、プロピレン－エチレン共重合体、エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－アクリル酸共重合体、エチレン－メタクリル酸メチル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー）、エチレン系不飽和カルボン酸乃至その無水物でグラフト変性されたオレフィン樹脂等の変性オレフィン系樹脂；比較的低融点乃至低軟化点のポリアミド乃至コポリアミド樹脂；比較的低融点乃至低軟化点のポリエステル乃至コポリエステル樹脂；の1種或いは2種以上の組み合わせからなるものが使用される。これらのフィルムは15乃至100 $\mu$ mの厚みを有するのがよい。

【0043】一方、ガスバリアー性を付与するために使用される金属箔としては、各種表面処理銅箔やアルミニウム（Al）等の軽金属箔が使用される。表面処理銅箔としては、冷圧延銅箔に、亜鉛メッキ、錫メッキ、ニッケルメッキ、電解クロム酸処理、クロム酸処理等の表面処理の一種又は二種以上行なったものや、最終圧延に先立って前記メッキ処理を行い、次いで冷間圧延処理を行って得られる表面処理銅箔を用いることができる。軽金属箔としては、所謂純アルミニウムの他にアルミニウム合金箔が使用される。これらの金属箔は、厚さが150 $\mu$ m以下、特に5乃至120 $\mu$ mのものを使用する。ガスバリアー性を付与するために、金属箔に代えて、エチレンビニルアルコール共重合体や、ナイロン樹脂、環状オレフィン系共重合体等のガスバリアー性樹脂を単独あるいは2種以上の組み合わせで用いることもできる。

【0044】積層体の適当な例は、内側から外側にかけての層構成で、オレフィン系樹脂ヒートシール層／アルミニウム箔／一軸延伸ポリプロピレンフィルム、オレフィン系樹脂ヒートシール層／アルミニウム箔／二軸延伸ナイロンフィルム、オレフィン系樹脂ヒートシール層／

アルミニウム箔／二軸延伸ポリプロピレンフィルム、オレフィン系樹脂ヒートシール層／アルミニウム箔／二軸延伸ナイロンフィルム、オレフィン系樹脂ヒートシール層／アルミニウム箔／二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、オレフィン系樹脂ヒートシール層／二軸延伸ナイロンフィルム／アルミニウム箔／二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム等であるが、この例に限定されない。例えば、最外層、或いは最外層より下の層として、紙の層を設けることができる。

【0045】本発明に好適に使用される積層体の一例を示す図4において、この積層体1は、表面から順に、熱可塑性ポリエステル（PET）から成る外層2／金属箔から成る中間層3／オレフィン系樹脂のヒートシール用内層4の層構成を有する。好適な積層体の他の例を示す図5において、この積層体1は、熱可塑性ポリエステルから成る外層2／ナイロンから成る第二の中間層5／金属箔から成る第一の中間層3／オレフィン系樹脂のヒートシール用内層4の層構成を有する。

【0046】ラミネート1の全体の厚みは、30乃至200 $\mu$ m、特に40乃至150 $\mu$ mの範囲にあることが好ましい。上記範囲より薄いと、破袋強度が低下すると共に、厚さ方向に対する積層体の外表面層の選択的な溶融弱化層の形成が困難となり、一方、上記範囲よりも厚いと、袋としての可撓性が失われると共に、引き裂き性の付与が困難となる。

【0047】積層体の製造は、ドライラミネーション、サンドイッチラミネーション、押出コート、共押出等のそれ自体公知の任意の手段で行うことができる。各層の間に十分な接着性が得られない場合には、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、酸変性オレフィン系樹脂接着剤等の接着剤樹脂を用いることができる。

【0048】また、サンドイッチラミネーションに際しては、任意の樹脂をフィルム間或いはフィルムと樹脂被覆金属箔の間に押し出すことにより行われ、また、押出コートに際しては、任意の樹脂をフィルム或いは金属箔の上に押し出すことにより行われる。押し出す樹脂としては、一般に、低一、中一、高一密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、アイソタクティックポリプロピレン、プロピレン－エチレン共重合体、エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－アクリル酸共重合体、エチレン－メタクリル酸メチル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー）、エチレン系不飽和カルボン酸乃至その無水物でグラフト変性されたオレフィン樹脂等の変性オレフィン樹脂；比較的低融点乃至低軟化点のポリアミド乃至コポリアミド樹脂；比較的低融点乃至低軟化点のポリエステル乃至コポリエステル樹脂；前記した樹脂の1種乃至2種以上とおよびまたは公知の充填剤とからなるブレンド樹脂；などが単層押出乃至共押出されて使用される。押出樹脂層を施す表面には、ウレタン系、チタネート系等のアンカー剤を施しておくこと

ができる。

【0049】〔溶融弱化樹脂層及びその形成〕本発明では、前述した包材（積層体）の分子配向熱可塑性樹脂層にレーザービームを照射して、この樹脂層の照射部に前述した谷部乃至凹部と山部乃至凸部とから成る溶融弱化部を形成させる。前述した寸法関係の谷部乃至凹部及び山部乃至凸部を形成させるためには、既に指摘したとおり、照射される樹脂層が分子配向されていることが必須不可欠であり、これと共に、レーザービームの単位面積当たりのエネルギー強度も一定範囲内にあることが必要である。このエネルギー強度の調節は、レーザー光源における入力を調節することによっても可能であるが、一般にはレーザービームの照射面積を広げ、或いは更にその強度分布を調節することにより行うのが適当である。

【0050】本発明においては、引き裂き開始部乃至引き裂き案内内部において、開封方向を横切る方向の照射幅が1mmよりも大きい範囲、好適には1.5乃至10mmの範囲にわたるように行うのが、局所的な過度の加熱を回避する上で好ましい。即ち、この幅が1mm以下である場合には、局所的な加熱による積層体の溶断や樹脂の蒸発揮散が生じやすく、引き裂き開始位置や引き裂き案内内部の多少のずれによって、円滑な引き裂きが困難となる傾向があり、更に溶融弱化樹脂層に応力集中が生じやすくなり、衝撃等による偶発的な破袋を生じる傾向が増大する。

【0051】分子配向熱可塑性樹脂層における溶融弱化部は、包材の引き裂き開始部に設けてもよく、或いは包材の引き裂き案内内部に設けてもよく、更には両方を兼ねるように設けてもよい。引き裂き開始部に溶融弱化部を設ける場合、溶融弱化部の開封方向への寸法は、包装袋の端に切れ目が容易に入るようなものであればよく、特に限定されないが、一般に0.5mm以上、特に2乃至10mmの範囲にあるのが好ましい。この寸法があまりにも小さいと、引き裂きを続行するに十分な引き裂き開始部を形成することが困難となりやすい。また、引き裂き開始部における溶融弱化部の平面における輪郭形状は、三角形、正方形、矩形、菱形、六角形、円、楕円、半円、不定形等の任意の形状であってよく、その面積は、前述した寸法に対応して、一般に1乃至300mm<sup>2</sup>の範囲にある。引き裂き案内内部に溶融弱化部を設ける場合、溶融弱化部の開封方向への寸法は、引き裂き方向の全長にわたって設けるのが通常であるが、引き裂きによる開封が実質的に行われる範囲、例えば全長の2割以上程度にわたって部分的に設けてもよい。

【0052】積層体の外表面層の溶融弱化部において、分子配向が消失乃至緩和しているという事実は、それ自体公知の測定手段、例えば複屈折法、X線回折法、蛍光複屈折法等により確認することができる。

【0053】本発明においては、溶融弱化部は面方向に連続した所謂ベタの状態で設けることもできるし、ま

た、ほぼ規則的に配列された微細なドット或いはストライプの形状で設けることもできる。

【0054】引き裂き開始部における溶融弱化部の表面の分布の形態を示す図6において、Aは引き裂き開始部11がベタの溶融弱化部（谷部乃至凹部）7で形成されている例を示すものであり、Bは引き裂き開始部11がストライプ状の溶融弱化部（谷部乃至凹部）9で形成されている例を示すものであり、Cは引き裂き開始部11がドット状の溶融弱化部（谷部乃至凹部）9で形成されている例を示すものである。図6のAの例では、引き裂き開始部11の外部には配向樹脂層12が存在するが、引き裂き開始部11の内部には溶融弱化樹脂7が存在するのみで元の状態の配向樹脂は存在しない。勿論、その周囲には、図1に示す山部乃至凸部8が存在する。図6のBの例では、引き裂き開始部11の外部には山部乃至凸部8を介して、配向樹脂層12が存在すると共に、引き裂き開始部11の内部にも、ストライプ状の溶融弱化樹脂部（谷部乃至凹部）9とストライプ状の低い山部乃至凸部（配向乃至低配向樹脂部）10とが交互に繰り返して存在する。図6のCの例では、引き裂き開始部11の外部には配向樹脂層12が存在すると共に、引き裂き開始部11の内部には、低い山（配向乃至低配向樹脂）10の連続相の中に溶融樹脂の凹部9が分散相となった状態で存在する。

【0055】引き裂き案内内部13における溶融弱化部の表面の分布の形態を示す図7において、溶融弱化部9の分布は、図6の組織が引き裂き方向に延長されたものであって、本質的には図6のものと相違がない。

【0056】本発明では、溶融弱化部の形成は、特にこれに制限されるものではないが、レーザービーム照射、特にカライドスコープによるレーザービームや、シリンドリカルレンズによるレーザービームにより形成させることが好ましい。即ち、本発明の好適態様では、積層体がレーザーに対する優れた反射材である金属箔を使用しているので、単位面積当たりのエネルギー密度が低い場合にも、分子配向樹脂層の加熱が効率的に行われ、この樹脂層の溶融弱化が円滑に進行するものである。また、レーザービーム引き裂き開始部乃至引き裂き案内内部の外表面樹脂層に対するレーザー照射を、開封方向を横切る方向の幅が1mmよりも大きい範囲にわたって行うことにより、外表面樹脂層の溶融を生じるがその飛散を実質的に生じない程度の加熱を行うことが可能となり、これにより樹脂材料の損失を防止しつつ、またこの部分の強度の損失を過度に生じることなしに、前述した易引き裂き性の溶融弱化樹脂層を形成させることが可能となる。

【0057】本発明において、溶融樹脂部は、非晶質化乃至低結晶化された状態にあっても、或いは熱結晶化された状態にあってもよい。配向結晶化された樹脂が表面から厚み方向の途中へのごく限られた部分が短時間の内に急激に融点以上の温度に加熱され且つ加熱中止と共に



結晶化温度よりも低い温度に急速に冷却されるようにすると、溶融樹脂層は、非晶質化乃至低結晶化された状態と成る。このように非晶質化され或いは低結晶化されたものでは、加工部の耐衝撃性が高いレベルに保持されている。一方、溶融樹脂層が結晶化温度領域を通過する時間が長いと、溶融樹脂層は熱結晶化する傾向が大となる。溶融樹脂層の熱結晶化はまた、熱間充填やレトルト殺菌等の場合のように、包装袋の熱処理温度域と外層乃至中間層樹脂の結晶化温度域とが重なる場合にも生じる。溶融樹脂が熱結晶化すると、性質としていく分か脆くなり、引き裂き性が向上する利点をもたらす。

【0058】このような限定された急速加熱及び急速冷却には、例えば炭酸ガスレーザービームの直線状乃至曲線状の走査照射を用いることができ、この場合には、レーザービームの出力及び走査速度を変えることにより、溶融層の厚みと温度とを制御することができる。また、レーザービーム径を変えることによりその幅を制御することが可能となる。レーザー出力は、また、構成基材の種類やインキ層の材質により適宜選択される。また、逆に加工度を強くする場合、レーザー吸収の大きな材料を用いることができる。

【0059】本発明の一つの態様では、レーザービームを、プラノコンベックスレンズ（片面がフラットで他方の面が凸となったレンズ）で集光し、積層体にデフォーカスされた状態で照射する。必要あれば、所定の照射面積を確保するために、走査照射を行う。

【0060】この態様を説明するための図8において、レーザービーム30を、プラノコンベックスレンズ31（フラット面32、凸面33）で集光し、積層体1に、デフォーカスされた状態、即ち、フォーカス距離 $f$ よりも更にデフォーカス距離 $f_0$ だけはなされた状態で、照射する。

【0061】普通にレーザービームを照射する場合を考えると、積層体の位置に焦点を合わせる（ $f$ ）のが通常であるが、その場合のレーザービームの強度分布は図9の曲線aの様な急峻なガウシャン分布となる。したがって、幅が狭く（半値幅 $H_0$ ）、中心部の強度が高くて、積層体の表面温度は高温となる。これに対して、本発明では、図8に示すように、焦点位置をずらして（デフォーカスして）、積層体に照射する。こうすることにより、図9の曲線bに示すように、レーザービームの強度分布は滑らかなガウシャン分布（半値幅 $H_1$ 、 $H_1 \gg H_0$ ）になる。したがって、中心部は高温にならず、ヒュームの発生はなく、また、幅広い弱化部が加工される。集光レンズとしては、プラノコンベックスレンズの他、メニスカスレンズ、非曲面レンズ、両面凸レンズなど、公知のレンズを必要に応じて用いることができる。

【0062】本発明の他の好適な態様では、レーザービームを、シリンダリカルレンズ（かまぼこ型で、片面がフラットで他方の面が凸となり長手方向に延びているレン

ズ）で集光し、加工方向に走査しながら照射を行う。

【0063】この態様を説明するための図10において、レーザービーム30を、シリンダリカルレンズ34（フラット面32、凸面35）で集光し、積層体1に、加工方向Xに走査しながら、照射する。この場合、レーザービームは線上に集光され、曲面と平行な方向の幅広い集光ビームはほぼ均一な強度分布となるが、この集光ビームを、線ビームに対して直角方向に走査することにより、ほぼ四辺形でしかもベタ状の弱化部を加工できる。もちろん、走査方向に平行な1本乃至数本のマスキング用スリットを介して照射すれば数本からなるストライプ状の弱化部も加工できる。

【0064】本発明の最も好適な態様では、レーザービームを、カライドスコープを通して、積層体にレーザーの干渉パターンを照射する。必要あれば、所定の照射面積を確保するために、走査照射を行う。

【0065】カライドスコープを説明するための図11において、このカライドスコープ36は金属製の直方体筒であり、中心付近に種々の形状をした断面の穴37が開いており、内面38は反射率の高い金メッキなどが施されているものである。内面38で反射されたレーザー光の波長が整数倍ずれた部分では光が重なり合い、半波長ずれた部分では光が打ち消しあって、微細な干渉パターン40が形成される。

【0066】カライドスコープ36の空洞部入り口37に、プラノコンベックス31でレーザービーム30を集光させると、カライドスコープ36の出口のレーザービームは空洞部の断面が四角形であると、図12に示されるような点状集合ビームとなる。このビームを走査させることにより、図13に示すような多数本のストライプ状の走査ビームが形成される。これにより、包材の強度低下が無くなる上に、引き裂き性は低下しない。

【0067】カライドスコープからの点状集合ビームにおいて、それぞれの点の間隔と大きさは、カライドスコープ出口からの積層体への距離（離すほど間隔は広がり大きくなるが、強度は低下する）や、断面の寸法、カライドスコープの長さにより変化する。

【0068】カライドスコープの空洞部の入り口の大きさと出口の大きさを変えることも可能であり、これにより非常に大きな弱化部が加工できる利点がある。例えば、図14のAに示すように、入り口が $5\text{mm} \times 3\text{mm}$ の大きさで、出口が $18\text{mm} \times 3\text{mm}$ の大きさであると、点状集合ビームの大きさは約 $20\text{mm} \times 5\text{mm}$ の大きさになる。また、点状集合ビームのパターンは図14のBの様になる。

【0069】また、カライドスコープを、プラノコンベックスレンズの光軸から、図15のAに示すように傾けると、図15のBに示すように、傾けた方向に点状ビームの点間間隔が広がる。

【0070】さらに、図16に示すように、カライドス

コープの空洞部の入り口37の形状は、四角形以外に、三角形、六角形などの形状でも可能である。

【0071】図17には、カライドスコープの空洞入り口の形状及び寸法が5mm×3mmの場合、レーザービームを短時間被加工物に照射したときの加工パターンを示す。被加工物の表面は溶融して細かい谷凸のパターンになっている。点間のピッチは約0.3mmであった。

【0072】本発明において、レーザービームとしては、炭酸ガスレーザーが使用されるが、一般にその出力は、10W乃至1.2kWの範囲にあるものが好適であるが、勿論これに限定されない。

【0073】本発明において、樹脂溶融による弱化層の形成は、製袋前、製袋中或いは製袋後の任意の段階で施すことができる。例えば、積層体を製造するための任意の段階、即ち、ラミネート前、ラミネート中、或いはラミネート後の表面層となるべき分子配向フィルムに、レーザービームを照射して、所定パターンの溶融弱化部を形成させることができる。

【0074】〔包装袋及びその製法〕本発明の易開封性包装袋は、上記積層体を、ヒートシール性樹脂層同士が対面するように重ね合わせ、これをヒートシール等により製袋することにより形成される。

【0075】本発明の包装袋の一例（三方ヒートシールパウチ）を示す図18において、この易開封性包装袋20は、一方に折り返し部21と、三方に端縁ヒートシール部22a、22b、22cとを有し、これらの折り返し部21、或いは三方の端縁ヒートシール部22a、22b、22cの少なくとも一部には、溶融弱化部から成る引き裂き開始部11が形成され、これから引き裂き方向に延びる引き裂き案内内部13が形成されている。尚、引き裂き開始部11と、引き裂き案内内部13とは別の加工で形成してもよいが、単一の加工で同時に形成してもよく、この後者の場合、溶融弱化部13の端部が引き裂き開始部となる。このタイプの包装袋は、一枚の積層体を重ね合わせ、三方をヒートシールすることにより製造される。ヒートシールは、ヒートシール性樹脂は溶融するが、分子配向された樹脂層が実質的に溶融しない温度条件で行われ、これは、以下の例でも同様である。溶融弱化部13の形成は、後述する方法で行われる。

【0076】本発明の包装袋の他の例（四方ヒートシールパウチ）を示す図19において、この易開封性包装袋20は、四方に端縁ヒートシール部22a、22b、22c、22dを有し、四方の端縁ヒートシール部22a、22b、22c、22dの少なくとも一部には、分子配向樹脂の溶融弱化による引き裂き開始部11と、これから引き裂き方向に延びる引き裂き案内内部13とが形成されている。

【0077】本発明の包装袋の更に他の例（ピロー包装

パウチ）を示す図20において、この易開封性包装袋20は、ヒートシールによる中央に延びる合掌貼り24と、合掌貼りと平行な両側の折り返し部21a、21bと、合掌貼りに直角な方向の端縁ヒートシール部22a、22bとを有し、これらの折り返し部21、合掌貼り24或いは二方の端縁ヒートシール部22a、22bの少なくとも一部には、分子配向樹脂の溶融弱化による引き裂き開始部11と、これから引き裂き方向に延びる引き裂き案内内部13とが形成されている。

【0078】本発明の包装袋においては、端縁ヒートシール部及び合掌貼りにおけるヒートシール幅は、破袋防止と使用材料の低減の見地から3乃至15mmの範囲にあることが好ましい。本発明においては、これらのヒートシール部の積層体の外面層が分子配向を実質上そのまま維持していることを利用して、溶融弱化樹脂層の形成、即ち引き裂き開始部の形成を可能にするものである。

【0079】本発明のピロー包装パウチにおいて、合掌貼り24と端縁シール部分22との交叉部に沿った弱化部11を設けると、合掌貼り24を把持部とし、合掌貼り24に沿ったパウチ器壁を引裂き案内内部として、合掌貼り24に沿った開封が可能となるので好都合である。

【0080】製袋に付するべき積層体（包材）の一例を示す図21において、この積層体1は、対向するシート部分27a、27bに折り返されるべき部分25と、ヒートシールされるべき三方の部分26a、26b及び26cとを備えており、溶融弱化による引き裂き開始予定部11は両方のシート部分27a、27bの上方シール用部分26a、26bのそれぞれの端縁にまたがるように形成されている。また、これから引き裂き方向に延びる引き裂き案内内部13がやはり分子配向樹脂の溶融弱化により形成されている。この場合、溶融弱化層11及び13は1mm以上の幅にわたって形成されているので、折り返されるべき部分25から一方のシート27aの溶融弱化層11、13への距離 $L_1$ と、折り返されるべき部分25から他方のシート27bの溶融弱化層11、13への距離 $L_2$ とが厳密に一致せず、両者の間に多少のズレがあっても、包装袋の手による引き裂き開封を円滑に行うことができる。

【0081】また、本発明においては、製袋工程における積層体の巻き出し工程で、或いは製袋後、包装袋の所定位置に溶融弱化層の形成を行うことができ、また、包装袋への内容物の充填前或いは充填後に溶融弱化層の形成を行うことができる。

【0082】

【実施例】本発明を次の例で更に具体的に説明する。

【0083】表1に示す3種類の積層体を準備した。

【表1】

実施例および比較例で用いた積層体のラミネート構成

|      | ラミネート構成  |
|------|--|
| 積層体1 | PET (12) ・ Al (7) ・ CPP (70)                       |
| 積層体2 | PET (12) ・ PA (15) ・ Al (7) ・ CPP (50)             |
| 積層体3 | UOPP (20)/LDPE (15)/ Al (7)/ LDPE (15)/ LLDPE (30) |

注1) 表中の・記号はウレタン系接着剤を用いてドライラミネーションした接着界面を示す。また、/記号はサンドイッチラミネーションによる接着界面を示し、接着面には必要に応じてウレタン系のアンカー剤をコーティングした。

注2) 表中の( )内の数値は各基材の厚さを示す。単位は $\mu\text{m}$ 。

注3) 表中、略号で示した基材はそれぞれ以下のものを示す。

PET: ラミネート面に印刷を施した二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム(東レ ルミラー P-60)。

PA: 二軸延伸ナイロン6フィルム(興人 ポニール RX)。

Al: アルミニウム箔。

UOPP: ラミネート面に印刷を施した圧延による一軸延伸ポリプロピレンフィルム(日石 バリーラPG)。

CPP: エチレンとのブロックコポリマーからなるポリプロピレンの無延伸フィルム(東レ合成フィルム トレファン3701)。

LDPE: 押出コート用低密度ポリエチレン層。

LLDPE: 線状低密度ポリエチレンフィルム。

【0084】また、カライドスコープとして表2に示す5種類を、さらに焦点距離2.5インチのプラノコンベックスレンズおよび3.5インチのシリンドリカルレンズを準備した。

【表2】

カライドスコープの寸法

|   | 長さ    | 空洞部の入り口寸法  | 空洞部の出口寸法    |
|---|-------|------------|-------------|
| A | 138mm | 3mm×6mmの矩形 | 6mm×6mmの矩形  |
| B | 138mm | 5mm×3mmの矩形 | 18mm×3mmの矩形 |
| C | 90mm  | 3mm×3mmの矩形 | 3mm×3mmの矩形  |
| D | 180mm | 3mm×3mmの矩形 | 3mm×3mmの矩形  |
| E | 360mm | 3mm×3mmの矩形 | 3mm×3mmの矩形  |

【0085】また、落下試験、引張試験は以下の方法で行った。

〔落下試験〕5℃下で、120cmの高さから、パウチを正立および倒立にした状態と横にした状態の3通りで、それぞれ10回ずつコンクリート面に落下させ、破袋の有無を評価した。

〔引張試験(レーザ加工部における材料強度測定)〕レーザ加工部から加工方向に対し垂直に、幅15mmの短冊を切り出し、加工部を延伸する部分の中央に配置し、引張試験機を用いて延伸した。延伸部分の初期試料長は20mm、引張速度は50mm/分で行った。

【0086】実施例1～3

図11のように炭酸ガスレーザビームをプラノコンベックスレンズで点状集合ビームにしカライドスコープAを介して、積層体1のPET面にロール方向に沿って速度13m/分で弱化帯を加工した。なお、カライドスコープ出口面と積層体との距離は8mmに調整した。また、レーザ出力は190W(実施例1)、210W(実施例2)、230W(実施例3)の3条件とした。このようにして得られた積層体の表面状態を走査型電子顕微鏡で観察した。いずれの条件でも、弱化帯の全体の幅は約6mmであり、幅150 $\mu\text{m}$ 程度の熔融弱化線部とやはり幅150 $\mu\text{m}$ 程度の未熔融線部が交互に存在していた。断面を観察するとPET層の各々の熔融弱化線部の中央

部は元の厚さより僅かに薄くなっており、端では盛り上った状態となっていた。この積層体を用いて、4方ヒートシールパウチを作成し、ミートソースを160g充填しヒートシールにより密封した。なお、レーザ加工部はパウチの充填口側のヒートシール部に平行に、かつ、パウチ頂部より15mm下にパウチの表裏にそれぞれ位置させた。121℃-20分のレトルト殺菌を施した後、落下試験を行った。いずれの条件のものも未加工のパウチと同じに破袋しなかった。また、レーザ加工部から引き裂いたところ、いずれも弱化帯に沿って直線的に引き裂かれ、最後まで引き裂き切ることができた。引き裂き性はレーザ出力が大きい程優れていたが、これはPET層の分子配向の緩和の促進によるものと考えられる。また、引き裂いた部分は目視では直線的であるが、走査型電子顕微鏡で観察すると、主には一本の溶融弱化線部に沿って引き裂かれ、途中で引き裂きがずれ隣接する溶融弱化線部に移っている部分も見られた。このように、直進引き裂き性は複数の溶融弱化線部を微小間隔おいて平行に配置していることにより安定的に保持されていた。なお、表裏での溶融弱化線部のずれはほとんどが1mm以内で、1.5mm程度のものもあったが、引き裂き性には影響しなかった。それぞれの条件のパウチについて、35℃-1ヶ月間の保存試験を実施した。保存後、内容物を調べたが異常はみられなかった。

#### 【0087】比較例1～3

図8のように炭酸ガスレーザビームをプラノコンベックスレンズで集光し、実施例1で用いた積層体1のPET面に、積層体のロール方向に速度13m/分で弱化線を加工した。このとき、レンズと積層体との距離を焦点距離と一致するように調整した。また、レーザ出力は5W（比較例1）、15W（比較例2）、25W（比較例3）の3条件とした。なお、出力15W以上では、加工時にPET層が昇華して、ヒュームが多量に発生しレンズが汚れた。このようにして得られた積層体の表面状態を走査型電子顕微鏡で観察したところ、5Wの条件のもの

のでは、レーザ加工により形成した凹部でのPET層の残厚は、薄いところで元厚の95%と、弱化線はほとんど形成されていなかった。また、15W以上の条件のものでは弱化線の幅は0.6mm以下であり、外面のPET層が完全に消失し破断していた。この積層体を用いて、実施例1と同様にして、4方ヒートシールパウチを作成し、ミートソースを充填密封し、レトルト処理を施した。なお、レーザ加工部をパウチの表裏の同じ位置に位置させることは加工部の幅が狭いため、実施例1に比較し困難であった。121℃-20分のレトルト殺菌を施した後、実施例1と同様に、落下試験を行ったところ、5Wの条件のものでは破袋したものはなかったが、15W以上では破袋するものが50袋中3乃至4袋あった。また、レーザ加工部の端から引き裂いたところ、5Wの条件では、引き裂くことができなかった。15W以上の条件のものでは引き裂くことはできたが、10袋中3袋が引き裂きが途中から弱化線からはずれた。詳細に調べたところ、引き裂きが弱化線からはずれなかったものは、表裏の弱化線のずれは0.2mm以内であったが、はずれたものは0.5mm程度であった。このように比較例2および3のパウチの引裂性は表裏の弱化線の位置関係に極めて強い依存性を示し、良好に引き裂かれるための表裏におけるずれの許容範囲は0.2mm程度であった。15W以上の条件（比較例2、3）のパウチについて、実施例1と同様の保存試験を実施したところ、保存後、内容物は赤茶色から茶色乃至焦げ茶色に変色していた。パウチの周縁ヒートシール部を切り取り、内容物を洗い落とした後、パウチ側壁を光に透かしてみたところ、レーザ加工部においてアルミ箔が破断していた。

【0088】実施例1～3と比較例2、3で作成した積層体のそれぞれについて、レーザ加工部の材料強度を測定した。結果を表3に示す。

【表3】

|      | 出力, W | 降伏点強度, kgf | 降伏点ひずみ, % |
|------|-------|------------|-----------|
| 実施例1 | 190   | 3.8        | 5         |
| 実施例2 | 210   | 3.7        | 5         |
| 実施例3 | 230   | 3.5        | 5         |
| 比較例2 | 15    | 2.9        | 3         |
| 比較例3 | 25    | 2.8        | 3         |

表1のように、実施例1～3は比較例2、3よりも、降伏点強度、降伏点ひずみとも高い値を示した。その他、比較例2、3のパウチは引っ張りだけでなく、屈曲によってもアルミ箔が破断し易かった。

#### 【0089】実施例4

カライドスコープBを用い、レーザ出力300W、走査速度60m/分とした以外は、実施例1と同条件でスタンディングパウチを作成した。なお、走査方向はカライドスコープ出口の長手方向と一致させた。このように作成したパウチのレーザ加工部には、幅約50μmの溶融

弱化線部と幅約300 $\mu$ mの未溶融線部が交互にストライプ状に、幅3mmで存在していた。このパウチは、レーザ加工部に沿って直線的に引き裂かれ、容易にパウチを二つに最後まで引き裂き切ることができた。

#### 【0090】実施例5

レンズと積層体との距離を12mmデフォーカスした距離にし、レーザ出力を35Wにした以外は、比較例1と同条件で4方ヒートシールパウチを作成した。なお、加工時にはヒュームは発生しなかった。このように作成したパウチのレーザ加工部には、幅約1.1mmの溶融弱化線1本からなる弱化帯が形成していた。このパウチは、レーザ加工部に沿って直線的に引き裂かれ、容易にパウチを二つに最後まで引き裂き切ることができた。

#### 【0091】実施例6

図10に示すようにシリンドリカルレンズを用い、レーザ出力120Wとした以外は、実施例1と同条件で4方ヒートシールパウチを作成した。なお、積層体は焦点距離3.5インチに位置させ、加工部が広幅となる方向に走査させた。このように作成したパウチのレーザ加工部には、幅約3mmの溶融弱化線1本からなる弱化帯が形成していた。このパウチは、レーザ加工部に沿って直線

的に引き裂かれ、容易にパウチを二つに最後まで引き裂き切ることができた。

#### 【0092】実施例7

積層体2を用い、レーザ出力を190Wとした以外は、実施例1と同条件で4方ヒートシールパウチを作成した。このパウチは、開封用ノッチから容易に、しかも、加工部に沿って直線的に引き裂かれ、容易にパウチを二つに最後まで引き裂き切ることができた。

#### 【0093】実施例8

積層体3を用い、出力を230Wとした以外は、実施例1と同条件で4方ヒートシールパウチを作成した。このパウチは、開封用ノッチから容易に、しかも、加工部に沿って直線的に引き裂かれ、容易にパウチを二つに最後まで引き裂き切ることができた。

【0094】実施例1～8および比較例2、3について、もとのフィルム厚み $t_0$ と谷状に薄肉化した部分における最薄肉部分の厚み $t_1$ 、山状に厚肉化した部分の厚み $t_2$ 、これらの比の値 $t_1/t_0$ と $t_2/t_0$ 、対向する山部間の距離 $d$ 、および隣接する谷状部分間のピッチ $P$ の平均値を表4に示す。

【表4】

|      | $t_0$<br>[ $\mu$ m] | $t_1$<br>[ $\mu$ m] | $t_2$<br>[ $\mu$ m] | $t_1/t_0$ | $t_2/t_0$ | $d$<br>[ $\mu$ m] | $P$<br>[ $\mu$ m] |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 実施例1 | 12                  | 9                   | 17                  | 0.75      | 1.4       | 約130              | 約300              |
| 実施例2 | 12                  | 7                   | 18                  | 0.6       | 1.5       | 約150              | 約300              |
| 実施例3 | 12                  | 6                   | 20                  | 0.5       | 1.65      | 約160              | 約300              |
| 実施例4 | 12                  | 9.6                 | 17                  | 0.8       | 1.4       | 約170              | 約350              |
| 実施例5 | 12                  | 8.4                 | 18                  | 0.7       | 1.5       | 約1100             | —                 |
| 実施例6 | 12                  | 8.4                 | 14.4                | 0.7       | 1.2       | 約3000             | —                 |
| 実施例7 | 12                  | 9                   | 17                  | 0.75      | 1.4       | 約150              | 約300              |
| 実施例8 | 20                  | 15                  | 28                  | 0.75      | 1.4       | 約150              | 約300              |
| 比較例1 | 12                  | 11.4                | 12.4                | 0.95      | 1.03      | 約400              | —                 |
| 比較例2 | 12                  | 0                   | 36                  | 0         | 3.0       | 約500              | —                 |
| 比較例3 | 12                  | 0                   | 42                  | 0         | 3.5       | 約550              | —                 |

#### 【0095】実施例9

幅100mmの積層体1を用いて、図18に示す三方ヒートシールパウチの折り曲げ部21の一方所に、かつ端縁シール部近傍に開封開始用弱化部を有するパウチを製袋式充填機を用いて作成した。なお、弱化部は積層体をロールから光電マークを利用して間欠的に巻き出し、外層のPET面にレーザにより加工した。加工は、図11のように炭酸ガスレーザビームをプラノコンベックスを介し、カライドスコープCで点状集合ビームにして、レーザ出力30W、照射時間約60msecで行った。カライドスコープ出口面と積層体との距離は8mmに調整した。このように作成した実施例1のパウチは、折り曲げ部21にピッチおよそ0.35mmで、積層体の長手

方向に3mm、幅方向に3mmの範囲に、多数のドット状の弱化部を有していた。この部分から切片を切り出し、偏光顕微鏡で観察したところ、弱化部ではレーザ加工により外面のPET層が溶融し、配向が緩和乃至消失していた。また、この溶融部の中心近傍は谷状に薄肉化し、反対にこの周りは山状に厚肉化していた。これらのパウチでは内容品に液体スープ等を充填しても溶融弱化部より破袋するものはなかった。また、このパウチは加工部分から、ノッチがなくても容易に引き裂くことができた。

#### 【0096】実施例10

カライドスコープDを用いた他は、実施例9と同様にしてパウチを製袋した。このパウチは、実施例1のパウチ

と同様の溶融弱化部を有し、同等の性能を示した。

【0097】実施例11

カライドスコープEを用いた他は、実施例9と同様にしてパウチを製袋した。このパウチは、実施例1のパウチと同様の溶融弱化部を有し、同等の性能を示した。

【0098】比較例4

レーザ加工を施さなかった他は、実施例1と同様にしてパウチを製袋した。このパウチは折り曲げ部分21のど

この部分からも引き裂くことができなかった。

【0099】実施例9～11について、もとのフィルム厚み $t_0$ と谷状に薄肉化した部分における最薄肉部分の厚み $t_1$ 、山状に厚肉化した部分の厚み $t_2$ 、これらの比の値 $t_1/t_0$ と $t_2/t_0$ および隣接する谷状部分間のピッチPを表5に示す。

【表5】

|       | $t_0$<br>[ $\mu\text{m}$ ] | $t_1$<br>[ $\mu\text{m}$ ] | $t_2$<br>[ $\mu\text{m}$ ] | $t_1/t_0$ | $t_2/t_0$ | P<br>[ $\mu\text{m}$ ] |
|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| 実施例9  | 12                         | 5～10                       | 14～18                      | 0.4～0.8   | 1.1～1.5   | 約350                   |
| 実施例10 | 12                         | 4～8                        | 14～19                      | 0.3～0.7   | 1.2～1.6   | 約700                   |
| 実施例11 | 12                         | 2.5～7                      | 17～22                      | 0.2～0.6   | 1.4～1.8   | 約1400                  |
| 比較例4  | 12                         | 12                         | 12                         | 1         | 1         | —                      |

【0100】実施例12～15

図11のように炭酸ガスレーザビームをプラノコンベックスレンズで点状集合ビームにし、カライドスコープAを介して、積層体PA-1(15)・LLDPE(130)のナイロン面にロール方向に沿って速度13m/分で弱化帯を加工した。なお、カライドスコープ出口面と積層体との距離は8mmに調整した。また、レーザ出力は160W(実施例12)から220W(実施例15)迄、20Wおきに変化させた(実施例12、13、14、15)。このようにして得られた積層体の表面状態を走査型電子顕微鏡で観察した。160Wと180Wの条件では、弱化帯の全体の幅は約6mmであり、幅150 $\mu\text{m}$ 程度の溶融弱化線部とやはり幅150 $\mu\text{m}$ 程度の未溶融線部が交互に存在していた。断面を観察するとナイロン層の各々の溶融弱化線部の中央部は元の厚さより僅かに薄くなっており、端では盛り上った状態となっていた。また、200Wと220Wの条件では、溶融弱化線の幅が広がると共に、ナイロン層の溶融弱化線の一部に発泡が見られたが、貫通に至るものではなかった。この二層から成る積層体を用いて、ドイバック式のスタンディングパウチを作成し、液体洗剤を500ml充填しヒートシールにより密封した。なお、レーザ加工部はパウチの充填口側のヒートシール部に平行に、かつ、パウチ頂部より15mm下にパウチの表裏にそれぞれ位置させた。また、引き裂き開始部となる端縁シール部にはVノッチを刻設した。これらのパウチについて落下試験を行ったところ、いずれの条件のものでも未加工のパウチと同じに破袋したものはなかった。また、レーザ加工部から引き裂いたところ、いずれも弱化帯に沿って直線的に引き裂かれ、最後まで引き裂き切ることができた。引き裂き性はレーザ出力が大きい程優れていたが、これはナイロン層の分子配向の緩和の促進あるいは発泡によるものと考えられる。また、引き裂いた部分は目視では直

線的であるが、走査型電子顕微鏡で観察すると、主には一本の溶融弱化線部に沿って引き裂かれ、途中で引き裂きがずれ隣接する溶融弱化線部に移っている部分も見られた。このように、直進引き裂き性は複数の溶融弱化線部を微少間隔おいて平行に配置していることにより安定的に保持されていた。なお、表裏での溶融弱化線部のずれはほとんどが1mm以内で、1.5mm程度のものもあった。また、引き裂き強度は何れの条件のものでも、およそ0.7kgfであった。なお、この積層体のナイロンフィルム層を引き剥がし、JIS K 0068により規定されている方法で測定した水分含有量は1.5重量%であった。

【0101】

【発明の効果】本発明によれば、積層体の外表面層が有する分子配向を利用して、分子配向樹脂層に溶融弱化部を形成させることにより、外表面熱可塑性樹脂層が分子配向されていることの利点を保全しながら、この溶融部分に対して選択的に引き裂きに対して弱化された部分を形成させることが可能となる。

【0102】また、溶融弱化部に、樹脂が溶融された谷部乃至凹部とその両側の山部乃至谷部とを形成することが可能となり、谷部乃至凹部では、樹脂が溶融されて配向が緩和乃至消失していることに加えて、厚みが減少していることにより、引き裂きが容易となっており、一方山部乃至凸部では、配向が幾分残存していると共に、厚みが増大していることにより、引き裂きに対する抵抗性がある。このため、谷部乃至凹部を介して引き裂きが容易に行われ、山部乃至凸部は溶融弱化部以外に引き裂きが伝搬するのを防止する。

【0103】また、溶融弱化部の引き裂き方向に対して直角方向の幅を1mmよりも大とすることにより、樹脂の蒸発揮散を回避しながら、円滑な溶融弱化部の形成が可能となると共に、引き裂き開始位置のずれに対する許

容度を増大させて、円滑な引き裂きを可能にして易開封性を向上させ、更に溶融弱化樹脂層に加わる応力を分散させて衝撃等による偶発的な破袋を防止することも可能となる。また、表側の積層体に設けた溶融樹脂弱化層位置と、裏側に設けた溶融樹脂弱化層の位置との間に多少のズレがあったとしても、幅が1mmよりも大きいため、両者の重なり合いを確保し、円滑且つ確実な引き裂きによる開封が可能となる。

【0104】本発明の好適態様に従い、少なくとも引き裂き開始部乃至引き裂き案内部の外表面樹脂層に、ほぼ規則的に配列された微細なドット状或いはストライプ状の弱化樹脂層を形成させると、このような樹脂溶融弱化層では、熱可塑性樹脂の分子配向部と溶融部とが混在し、両者の利点が組み合わせて達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における溶融弱化部並びにその寸法関係を説明するための拡大断面図である。）

【図2】溶融弱化部における山部乃至凸部の断面積 $S_1$ 及び谷部乃至凹部の断面積 $S_2$ を説明する説明図である。

【図3】本発明の好適態様における溶融弱化部を説明するための拡大断面図である。

【図4】本発明に好適に使用される積層体の一例を示す断面図である。

【図5】本発明に好適に使用される積層体の他の例を示す断面図である。

【図6】溶融弱化による引き裂き開始部の表面状態を示す説明図であって、Aは引き裂き開始部がベタの溶融弱化樹脂層で形成されている例、Bは引き裂き開始部がストライプ状の溶融弱化樹脂層で形成されている例、Cは引き裂き開始部がドット状の溶融弱化樹脂層で形成されている例を示す。

【図7】溶融弱化による引き裂き案内部の表面状態の例を示す説明図である。

【図8】本発明の一つの態様に従い、レーザビームをプラノコンベックスレンズで集光し、積層体にデフォーカスされた状態で照射する例を示す説明図である。

【図9】図8の例におけるレーザビームの強度分布を示すグラフである。

【図10】本発明の他の態様に従い、レーザビームをシリンドリカルレンズで集光し、積層体に走査下に照射する例を示す説明図である。

【図11】本発明の更に他の好適態様に従い、レーザビームをカライドスコープに導き、積層体に照射する例を示す説明図である。

【図12】正方形の入口と出口とを有するカライドスコープを使用した場合の点状集合ビームを説明するための説明図である。

【図13】図12のカライドスコープを使用して走査を

行った場合の線状ビームを示す説明図である。

【図14】カライドスコープの入口及び出口の寸法関係及び形成される線状ビームを示す説明図である。

【図15】カライドスコープを光軸からずらして配置する態様と、これにより形成される点状集合ビームとの関係を示す説明図である。

【図16】カライドスコープの入口の形状と、形成される点状集合ビームとの関係の数例を示す説明図である。

【図17】図11の方法により形成される溶融樹脂弱化部の組織の一例を示す正面図である。

【図18】本発明の包装袋の一例（三方ヒートシールパウチ）を示す平面図である。

【図19】本発明の包装袋の他の例（四方ヒートシールパウチ）を示す平面図である。

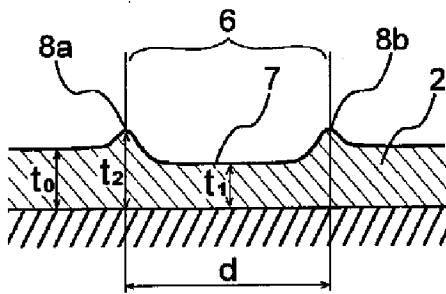
【図20】本発明の包装袋の更に他の例（ピロー包装パウチ）を示す平面図である。

【図21】製袋に付するべき積層体（包材）の一例を示す正面図である。

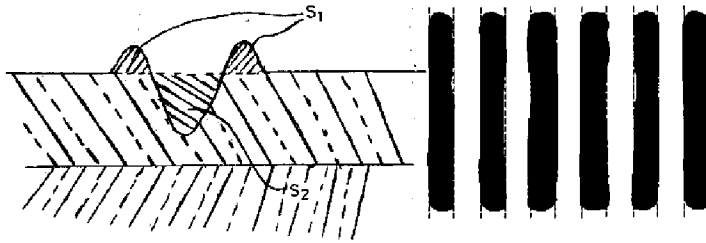
【符号の説明】

- 1 積層体
- 2 外層
- 3 中間層
- 4 内層
- 5 第二の中間層
- 6 溶融弱化部
- 7 溶融弱化部（谷部乃至凹部）
- 8 山部乃至凸部
- 9 溶融弱化部（谷部乃至凹部）
- 10 山部乃至凸部（配向乃至低配向樹脂部）
- 11 引き裂き開始部
- 12 配向樹脂層
- 13 引き裂き案内部
- 20 易開封性包装袋
- 21 折り返し部
- 22 端縁ヒートシール部
- 24 合掌貼り
- 25 折り返されるべき部分
- 26 ヒートシールされるべき部分
- 27 シート部分
- 30 レーザビーム
- 31 プラノコンベックス
- 32 フラット面
- 33 凸面
- 34 シリンドリカルレンズ
- 35 凸面
- 36 カライドスコープ
- 37 空洞部入り口
- 38 内面
- 40 干渉パターン

【図1】

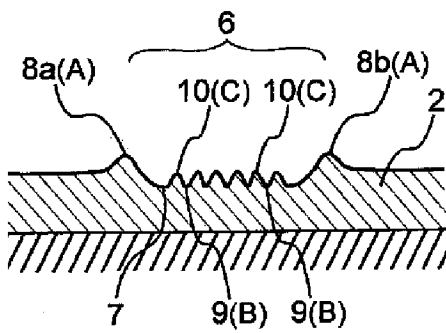


【図2】

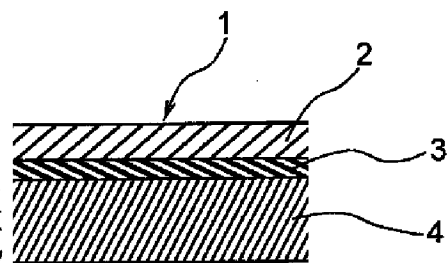


【図13】

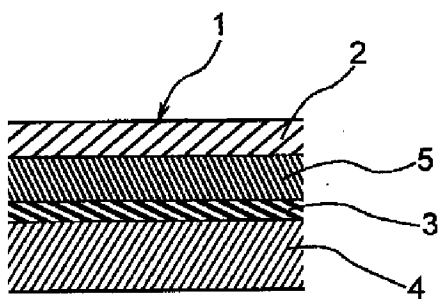
【図3】



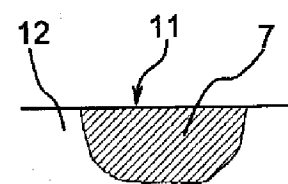
【図4】



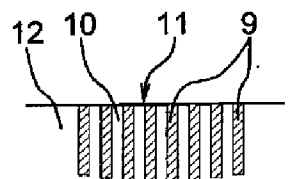
【図5】



【図6】

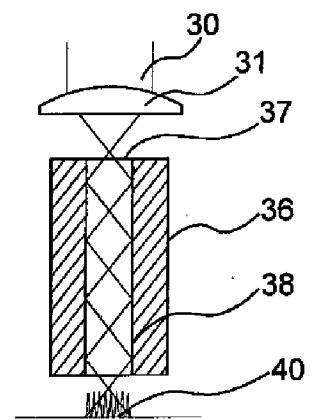


(A)

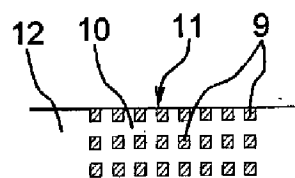
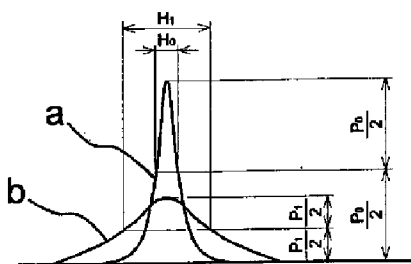


(B)

【図11】



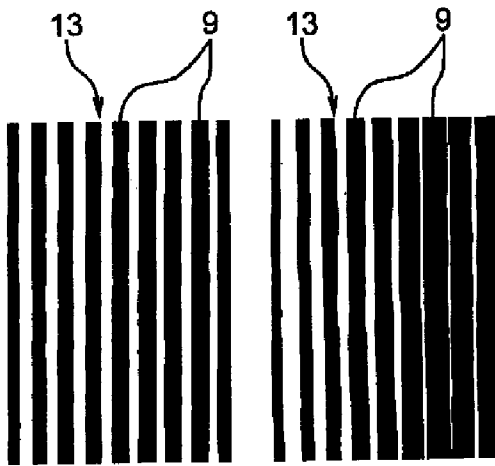
【図9】



(C)



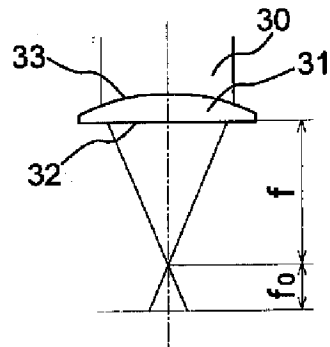
【図7】



(A)

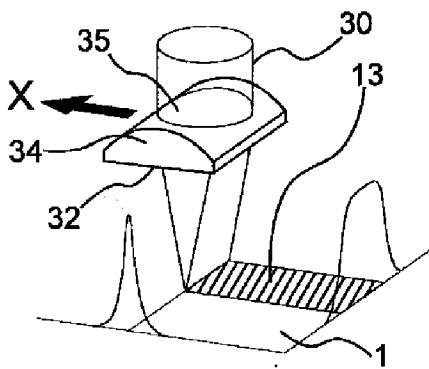
(B)

【図8】

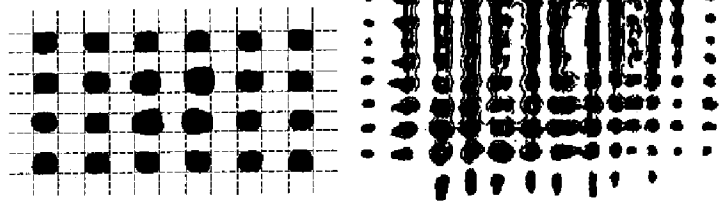


【図17】

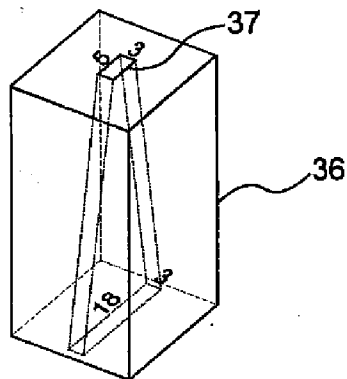
【図10】



【図12】

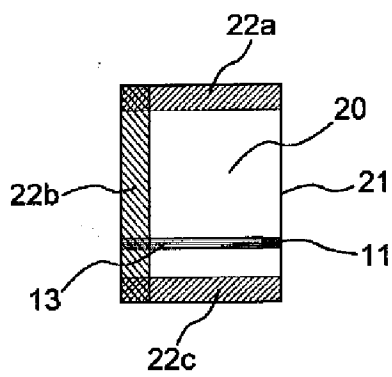


【図14】



(A)

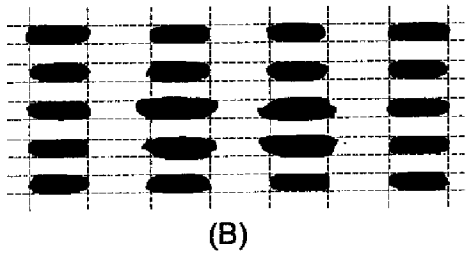
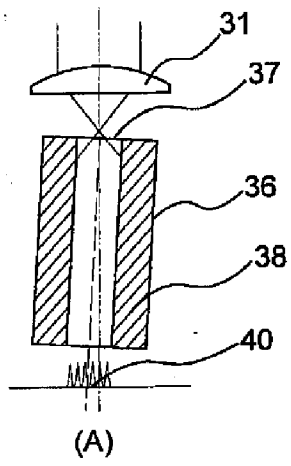
【図18】



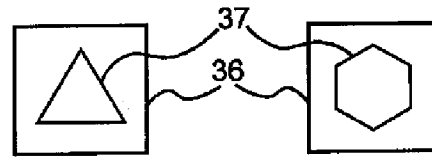
(B)

FIG. 10 is a perspective view of a device. A cylindrical component 30 is mounted on a base 13. A lens 32 is positioned below the base. An arrow X indicates a direction of light or signal. Other labels include 34, 35, and 1.

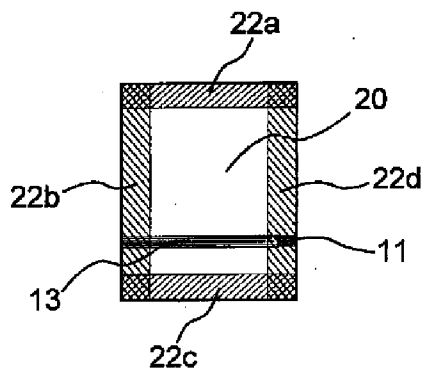
【図15】



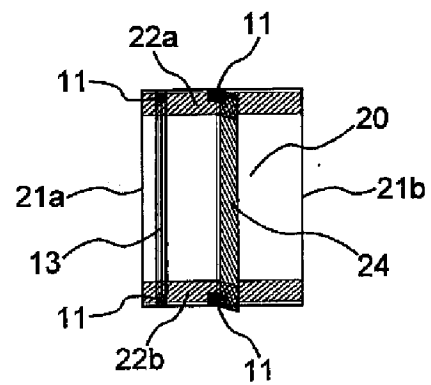
【図16】



【図19】



【図20】



【図21】

